(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平7－57

(43)公開日　平成7年(1995)1月6日

(51)Int.Cl.⁶	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ａ０１Ｇ　13/00	３０２　Ｚ	7235－2B		
Ｃ０９Ｋ　17/00	Ｄ			
//Ａ０１Ｇ　1/00	３０３　Ｅ	9318－2B		

審査請求　未請求　請求項の数３　書面　（全　５　頁）

(21)出願番号　特願平5－187693

(22)出願日　平成5年(1993)6月19日

(71)出願人　593143485
株式会社生物環境システム工学研究所
京都市左京区北白川山ノ元町35番地の8

(72)発明者　中村　務
京都市上京区下切通新烏丸東入ル新烏丸頭町191

(54)【発明の名称】　人工粒状マルチング材

(57)【要約】
【目的】本発明の目的は　主として耕土の水分蒸散を抑制するために、安価で汎用性のある人工粒状マルチング材を提供することである

【構成】土又は粘土もしくは　その混合物を主原料として、それを水溶性有機高分子化合物の水溶液で処理し、直径が２ｍｍから４ｃｍの粒状に成形した後　乾燥して粒状のマルチング材を得る。特に有効な水溶性有機高分子化合物としては、シラノール変性ポリビニールアルコール、普通のポリビニールアルコールがあり、澱粉も有効性が高い。また、粒状体に粉末炭、高吸水性樹脂、化成肥料などを混入することにより、本発明の人工粒状マルチング材に、耕土の水分の蒸散抑制効果のほかに、耕土の地温上昇、水分の保持、肥料の供給源などの機能を付与することが出来た。

Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】土または粘土、もしくは　その混合物を水溶性有機高分子化合物の水溶液で処理し、乾燥して作つた　粒径が2mm以上4cm以下の粒状体において、水溶性有機高分子化合物を0・05wt%から10wt%含有することを特徴とする人工粒状マルチング材

【請求項2】水溶性有機高分子化合物としてシラノール変性ポリビニールアルコール、ポリビニールアルコール、ポリアクリル酸ソーダ、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、水溶性ポリウレタン、ポリアクリルアミド、カルボキシメチルセルローズ、澱粉のうち1種または2種以上を混合して用いることを特徴とする特許請求の範囲　請求項　1記載の人工粒状マルチング材

【請求項3】土または粘土、もしくは　その混合物に対して0・05wt%から15wt%に相当する量の粉末炭、高吸水性樹脂、化成肥料のうち1種または2種以上を含有することを特徴とする特許請求の範囲　請求項　1　記載の人工粒状マルチング材

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明の目的は、主として耕土の水分蒸散を抑制するためにレキや藁に代わる汎用性のある人工マルチング材を提供することにあり、本発明の産業上の利用分野としては、農林業の他に街路樹、公園、庭園などの緑化を行う緑化産業がある

【0002】

【従来の技術】従来のマルチング材に関する技術を概観すると、先ずポリ塩化ビニール　フイルム等のフイルムがある。これはトンネルマルチ等に用いられている。その効果は主としてトンネル内の気温を外気より高く保つことにより、植物の成育を早めることにある。しかしこの方法には、換気の問題、廃フイルムの問題、トンネルマルチを作るコストの問題などがある。次に　極稀にではあるが　レキマルチと言うのがある。これは街路樹などの根元に小石を敷き詰めているもので、土壌水の蒸散を抑制する効果と共に雑草の成育を抑える効果も期待できるものである。しかし　田や畑に用いられないのは耕土層に小石が大量に入るために　耕作に支障を来すためである。また　稲藁等を用いた敷き藁マルチもあるが　原材料の不足や手間の問題で汎用性が無くなってきている。以上のごとく、従来の技術によるマルチング材は　コスト面、環境面、材料面で汎用性に欠けるという問題を持つものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は　従来の技術によるマルチング材が持っているコスト面、環境面、材料面の問題点を解決する新しいマルチング材を提供することを課題とした。即ち本発明が解決しようとする課題は　安価で汎用性があり　環境と植物に優しい新しい粒状マルチング材を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は　安価で汎用性があり、しかも環境と植物に優しい粒状マルチング材を提供すると言う課題を解決するため　次のような手段を採用した。先ず　主なる原材料としては　身近に大量にある土または粘土、もしくは　その混合物を採用することにした。この場合　均質な原材料としてはベントナイトとかカオリン等が適当であるが、それが手に入らないようなところでは、畠または田の土を原材料として使うことが出来る。勿論　土と粘土を適当に混合して原材料として使用することもできる。

【0005】次に　これら主原料の土または粘土もしくはその混合物を粒状化するため、粒子間の固着剤として　水溶性有機高分子化合物を使用することにした。固着剤としては　例えば　シラノール変性ポリビニールアルコール、いわゆる普通のポリビニールアルコール、ポリアクリル酸ソーダ、ポリアクリルアミド、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、カルボキシメチルセルロース、澱粉などが有効である。また　作られた粒状マルチング材が　出来るだけ長期にわたり　その機能を保ち続けることは　トータルコストとして安価になる。しかも長期間使用した後にマルチング材の粒形が崩れて耕土中に混入しても、耕土と植物に対してプラスにこそなれマイナスにならないように主原料と固着剤を選ぶことが大切である。

【0006】更に　本発明者は新しく発明した粒状マルチング材に次のような多くの機能を持たせることに成功した。即ち　粒状マルチング材として、耕土の水分の蒸散を抑制する機能の他に、耕土の地温を上昇させ植物の成育を促進させる機能、植物に対して肥料を供給する機能、雨水等の水の貯蔵と供給をする機能等の諸機能である。其のために　粒状マルチング材の中に所定量の粉末炭、化成肥料、高吸水性樹脂の一種または二種以上を混入するという手段を取ることにした。

【0007】

【作用】次に本発明において上述の課題を解決するために採用し　た諸手段についてその作用を説明する。それら諸手段の作用が絡み会って本発明の課題である、安価で汎用性があり環境と植物に優しいマルチング材の提供ということが解決されるのである。課題に述べた安価で汎用性のあるマルチング材を作ることは、先ず主原料が安価であり　かつ何処ででも手に入るものでなくてはならない。特に使用する現場近くでも入手できるものが望ましい。そのために　畠または田の土を主原料として粒状に加工し　元の畠または田に返すことを考えた。此の場合、コストとしては原材料の運搬費が主となる。何故なら原材料の購入費は考慮しなくても良いからである。しかし　此の場合の粒状マルイング材の品質には若干のバラツキが出ることは避けられない。主原料として粘土

を使用する場合は、どちらか言うと工場生産向きであり　均質度の高い製品が得られる．しかし　粘土は購入する必要があり　その分コスト高になるが、粘土を使用した場合には　耕土のカチオン交換能が大きくなるため、肥料成分の保持能が増大すると言うメリットがでてくる．また　主原料として土と粘土を混合して使用する場合を考えるとコスト面では土のみを使用した場合と粘土のみを使用した場合の中間になる。

【０００８】原材料の土または粘土もしくはその混合物を粒状に加工する手段においては、原材料に対して　その塑性限界値の近くまで水溶性高分子化合物の水溶液を加え十分に練り合わせ、２ｍｍから４０ｍｍの粒状体に成形して乾燥した．そして此の場合　原材料に対して０．０５ｗｔ％から１０．０ｗｔ％の水溶性有機高分子化合物を含むようにした。更に詳しく説明すると、平均粒径が２ｍｍの粒状体でもマルチング材として、耕土の水分の蒸散を抑制する機能があり、平均粒径が４０ｍｍのボール状のものでもマルチング材として、耕土の水分の蒸散抑制能を持つと言うことである．しかし　使用上便利なのは平均粒径が５ｍｍ前後のものであった．

【０００９】粒状体の中の水溶性有機高分子化合物の含有量が、原材料の０．０５ｗｔ％から１０．０ｗｔ％というのは、原材料の種類と水溶性有機高分子化合物の種類により、取り扱い上望ましい粒状体を得るための原材料にたいする水溶性有機高分子化合物の使用量が異なることを示している。例えば　真砂土にたいして０．０５ｗｔ％のシラノール変性ポリビニールアルコールを含む粒状体と、ベントナイトにたいして５．０ｗｔ％の澱粉を糊状にして添加して作った粒状体とは、初期の取り扱い上ほぼ近い安定性を示した．

【００１０】粒状マルチング材が長期間安定した機能を発揮することが　トータルコストの点で重要であることは前述のとおりであるが、本発明者は粒状マルチング材の耐久性の尺度として、その物の耐水性を取り上げ、次のような方法で測定をした。即ち　平均粒径が５ｍｍの粒状体を作り、その５０個を２４時間　室温で水に浸漬したのち　４ｍｍ角の網目をもつフルイを用いて水中で、振幅　５ｃｍ，１分間　６０回　往復で　１０分間フルイにかけたのち、フルイの上に残った粒状体の個数を数え、初期供試個数　５０個に対する百分率で　その粒状体の耐水性を示した。そして　耐水性の高いものほど耐久性も高いものとした。

【００１１】上記の方法でベントナイトを原料として　それに対して２．０ｗｔ％の各種の水溶性有機高分子化合物を添加して作った粒状体の耐水性を測定した結果、シラノール変性ポリビニールアルコールを用いた粒状体の耐水性が１００％、次いでポリビニールアルコールを用いたものが高い耐水性を示した．また　澱粉を用いたものは２３％の耐水性を示し、ポリエチレングリコールを用いたものより耐水性が高かった。

【００１２】次に　粒状マルチング材にたいして耕土の水分の蒸散抑制以外の機能を持たせる手段の作用について説明する．先ず　植物の根圏の土の温度を高くして、植物の成育を促進させる目的で粒状体を黒色にした．黒色化の材料としては、現在各地のカントリーエレベーター等で処分に困っているモミガラを蒸し焼きにした粉末炭やその他の粉末炭を用いた。これは　粒状体表面での太陽光線の反射を防ぎ、地温を上昇させるのに役立つ．粉末炭の添加量は原材料にたいして　０．１ｗｔ％以上であれば効果が認められる．例えば　ベントナイトを原材料として使用し　それに対して２．０ｗｔ％のシラノール変性ポリビニールアルコールと１．０ｗｔ％のモミガラの粉末炭を含む平均粒径５ｍｍの粒状体を、７ｍｍの厚さで耕土表面に敷き詰め地表から３．０ｃｍの深さの地温を観測したところ、一日の最低気温が２．１　℃だけ粒状体を置かないものよりも高かった．次に　粒状体に原材料の１５ｗｔ％以下の化成肥料を混入することにより、植物にたいする肥料の供給源としての機能を持たせた．降雨などにより粒状体中の肥料成分が溶出して植物に利用されるが、すべての肥料成分が解け出した後も、粒状体の比重が１．１以上を保ち、降雨などで浮いて流されないようにした．更に　粒状体に水の供給源として　水を溜める機能を持たせるため、原材料に対して２．０ｗｔ％以下の高吸水性樹脂を混入する手段を取った．以下　実施例により本発明を説明する．

【００１３】

【実施例】

１．　１／５０００ａのポットに真砂土５ｋｇを入れ、下口はネットとレキで水だけ出るように塞いだものを試験に用い、試験は１５０ｍ^{2}のグリーンハウス内で行った．先ず　ポットの上から散水し下口から水が出てくるのを確認したところで散水を止め、２４時間放置した．即ち　ポットの中の土が土壌容水量に相当する水分を保持したことになる。このポットの上に色々な組成の粒状マルチング材を所定の厚さ敷き詰めて、１週間後と２週間後の水分の蒸散量を測定した．試験は全て３連で行い、測定結果はそれらの平均値をとって示した．表１には平均粒径が５ｍｍの各種マルチング材をポットの土の上に７ｍｍの厚さに均一に敷き詰めたときの水分蒸散量を初期水分量に対する百分率で出したものの一部を示した．なお　各ポットの初期水分量は平均して８４４ｇで、最大値は８６７ｇ、最小値は８２３ｇであった．

表　1

主原料	固着剤（ｗ％） 種類	添加量	蒸散率（％） １週間	２週間
真砂土	ＰＶＡ	０．２	１６．２	３４．０
	Ｎａ－ＰＡ	０．２	２０．７	４２．５
	澱粉	０．２	１８．３	３８．４
真砂土とベントナイト当量混合	ＰＥＧ	１．０	１８．６	３８．１
	ＰＰＧ	１．０	１９．０	４０．２
	ＣＭＣ	１．０	１９．４	４０．７
ベントナイト	Ｓｉ－ＰＶＡ	２．０	１７．５	３５．０
	ＰＵ	２．０	１９．１	３９．４
	ＰＡＡ	２．０	２２．２	４４．６
粒状　マルチング材　なし			３６．３	６０．４

表1に示した各記号を下に説明する。
ＰＶＡ　　：ポリビニールアルコール　重合度１７００、ケン化度９８ｍｏｌ％
Ｎａ－ＰＡ：ポリアクリル酸ソーダ　重合度　５００
ＰＥＧ　　：ポリエチレングリコール　分子量　２０００
ＰＰＧ　　：ポリプロピレングリコール　分子量　２５０００
ＣＭＣ　　：カルボキシメチルセルロース
Ｓｉ－ＰＶＡ：シラノール変性ポリビニールアルコール＊
＊ＰＵ　　：水溶性ポリウレタン
ＰＡＡ　　：ポリアクリルアミド

２．表２には　真砂土を主原料とし、それに対して固着剤としてポリビニールアルコールを０．５ｗｔ％添加して粒径のことなる粒状体を作って、平均粒径が２ｍｍと５ｍｍのものについては７ｍｍの厚さまでポットの土の上に敷き、１０ｍｍ以上のものについては一層のみポットの土の上に並べた状態で水分の蒸散量を測定した結果を示した。なお　試験に用いたポットは　実施例１に用いたものと同じ系である。

表　2

平均粒径 （ｍｍ）	水分蒸散率（％） １　週間	２　週間
２．０	１７．３	３５．７
５．０	１６．２	３４．０
１０．０	１９．７	４０．８
４０．０	２９．０	５５．１
マルチング材なし	３６．３	６０．４

３．実施例１と同じ系を用いて　ベントナイトを主原料として、それに対してポリビニールアルコール　２ｗｔ％とモミ殻粉末炭１．０ｗｔ％添加したもので平均粒径５ｍｍの粒状体を作り、ポットの土の上に７ｍｍの厚さ※に敷き詰め、ポットの土の表面から３．０ｃｍの深さの地温を最高最低温度計で測定した。結果を表３に示した。

表 3

マルチング材	最高温度（℃）	最低温度（℃）
粉末炭入り	２４．０	１５．１
粉末炭なし	２０．８	１３．５
なし	２０．３	１２．８

4．実施例1と同じ系を用いて ベントナイトを主原料として、それに対してポリビニールアルコール ２．０ｗｔ％とポリアクリル酸系の高吸水性樹脂の粉末を１．０ｗｔ％添加して、平均粒径５ｍｍの粒状マルチング材を作った．その粒状マルチング材をポットの土の上に７ｍｍの厚さに敷き詰め、下口に栓をし水を出なくして、マルチング材が水に隠れるまで散水した後３０分間放置し、下口を開いて更に２４時間放置した後 各ポットの水分保持量を測定し、初期水分量とした．表4に １週間後、2週間後の水分蒸散率を示した．

表 4

マルチング材	初期水分量 （ｇ）	水分蒸散率（％） １週間後	 ２週間後
高吸水性樹脂入り	９８３	１０．２	２１．５
高吸水性樹脂なし	８７１	１４．０	３０．８
なし	８４４	３６．３	６０．４

【００１４】

【発明の効果】実施例で示したように 本発明による粒状マルチング材は耕土の水分の蒸散を抑制する効果があり、更に地温の上昇、水分の保持に対しても効果のあることが分かった．また 本発明の粒状マルチング材は身近にある安価な原料から作れるので、汎用性があることも明らかである．

DERWENT-ACC-NO: 1995-077059

DERWENT-WEEK: 199511

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Inexpensive, artificial, granular mulching material for planting trees - consists of soil and/or clay granules obtd. by treatment with water-soluble organic polymer e.g. CMC followed by drying

PATENT-ASSIGNEE: SEIBUTSU KANKYO SYSTEM KOGAKU KENKYUSHO[SEIBN]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0187693 (June 19, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07000057 A	January 6, 1995	N/A	005	A01G 013/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07000057A	N/A	1993JP-0187693	June 19, 1993

INT-CL (IPC): A01G001/00, A01G013/00 , C09K017/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07000057A

BASIC-ABSTRACT:

Artificial granular mulching material consists of granules of grain sizes of 2mm - 4cm prepd. by treating soil and/or clay with aq. soln. of water-soluble
organic polymer(s) then drying the treated prod.. Content of the polymer in

the granule is 0.05-10 wt.%.

Pref. material contains 0.05-15 wt.% (w.r.t. wt. of soil and/or clay), of one
or a mixt. of coal powder, high water absorption resins and cpd. fertilisers.

Pref., the polymer is one or a mixt. of silanol-modified polyvinyl alcohols, polyvinyl alcohol, sodium polyacrylate, polyethylene glycol, polypropylene glycol, water-soluble polyurethanes, polyacrylamide, carboxymethyl cellulose
and starch. The clay is pref. bentonite and/or kaolin. Average grain size of
the material is pref. about 5mm to ensure ease of use.

USE - Used in tree-planting industries for streets, parks and gardens.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: INEXPENSIVE ARTIFICIAL GRANULE MULCH MATERIAL PLANT TREE CONSIST
SOIL CLAY GRANULE OBTAIN TREAT WATER SOLUBLE ORGANIC POLYMER CMC
FOLLOW DRY

DERWENT-CLASS: A97 C04 P13

CPI-CODES: A12-W04B; C04-C02; C04-C03; C12-M11D; C14-T02;

CHEMICAL-CODES:
Chemical Indexing M1 *01*
Fragmentation Code
A313 A940 A960 B702 B713 B720 B796 B799 B833 C101
C108 C550 C730 C802 C804 C805 C807 H401 H402 H481
H482 H521 H589 H713 H714 H721 J011 J171 J371 L463
L499 M210 M212 M262 M272 M280 M281 M311 M312 M313
M314 M315 M316 M320 M321 M323 M332 M342 M349 M381
M383 M391 M393 M423 M510 M520 M530 M540 M903 M904
P002 P123 Q110 Q120 Q130 Q140 R032 V713 V722 V723
V743 V793 V797
Specfic Compounds
00444M 00444Q 00446M 00446Q 01835M 01863M 02044M 03126M

16492M 21380M
21380Q 23531M

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1835U; 1842U ; 1845U ;
1863U ; 2044U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:
Polymer Index [1.1]
017 ; P1707 P1694 D01 ; S9999 S1503 S1456 ; S9999 S1616 S1605
Polymer Index [1.2]
017 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42 D50 D82 F47 ; R00370
G1558
D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D83 F47 ; P0975 P0964 F34
D01 D10
; H0000 ; P0055 ; S9999 S1503 S1456 ; S9999 S1616 S1605
Polymer Index [1.3]
017 ; R01863*R D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D86 F24 F29
F26 F34
H0293 P0599 G3623 ; R01835 G3678 G3634 D01 D03 D11 D10 D23
D22 D31
D42 D50 D60 D92 F24 F34 F38 F35 H0293 P0599 G3623 ; S9999
S1503
S1456 ; S9999 S1616 S1605
Polymer Index [1.4]
017 ; R24001 G0282 G0271 G0260 G0022 D01 D12 D10 D51 D53
D58 D61
D83 F36 F35 Na 1A ; R00444 G0453 G0260 G0022 D01 D12 D10
D51 D53
D58 D83 F70 ; H0000 ; S9999 S1503 S1456 ; S9999 S1616 S1605 ;
P0088
Polymer Index [1.5]
017 ; P1707 P1694 D01 ; M9999 M2777 ; S9999 S1503 S1456 ;
S9999
S1616 S1605
Polymer Index [1.6]
017 ; B9999 B3521 B3510 B3372 ; B9999 B5209 B5185 B4740 ;
Q9999
Q6757 Q6702 ; ND01 ; K9745*R
Polymer Index [1.7]
017 ; Si 4A ; H0157

SECONDARY-ACC-NO:
CPI Secondary Accession Numbers: C1995-034174
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-061117

PTO 05-373 HAMT
Japanese Patent

Document No. 07-000057

ARTIFICIAL PARTICULATE MULCHING MATERIAL
[人工粒状マルチング材]

Nakamura *

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. 10/2004

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 7- 57

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) January 6*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) January 6*

(54) [Title of Invention]

ARTIFICIAL PARTICULATE MULCHING MATERIAL

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

A01G 13/00 302 Z 7235-2B

C09K 17/00 D

// A01G 1/00 303 E 9318-2B

[Number of Claims]

3

[Form of Application]

document

[Number of Pages in Document]

5

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 5- 187693

(22) [Application Date]

1993 (1993) June 19*

(71) [Applicant]

[Identification Number]

593143485

[Name or Title]

KK ORGANISM ENVIRONMENT SYSTEM ENGINEERING RESEARCH LABORATORY

[Address or Residence]

Kyoto City Sakyo-ku Kitashirakawa Yamanomoto-cho 35address *8

(72) [Inventor]

[Name]

Nakamura *

[Address or Residence]

Kyoto City Kamigyo-ku ********jp11 Shinkarasumakashira-cho 191

(57) [Abstract]

[Objective]

objective of this invention in order to control moisture vaporizing of soil mainly, being to offer artificial particulate mulching material which has commodity that is inexpensive.

[Constitution]

With earth or clay or blend as main raw material , it treats that with aqueous solution of water, solubility organic polymer compound , after diameter from 2 mm to 4 cm formed in particulate, drying, it obtains mulching material of particulate .

Especially, there is a silanol modified polyvinyl alcohol , normal polyvinyl alcohol as the effective water solubility organic polymer compound , the effectiveness of starch is high.

In addition, in artificial particulate mulching material of this invention , it was possible by mixing the powder charcoal and highly water absorbant resin , chemical fertilizer etc to grain , to grant source or other function of earth temperature rise , retention of water and the fertilizer other than vaporizing suppression effect of moisture of soil .

[Claim(s)]

[Claim 1] particle diameter where it treated earth or clay , or blend with aqueous solution of water solubility organic polymer compound , dried and made in grain of 2 mm or greater to 4cm or less , the water solubility organic polymer compound from 0 .05 wt % to 10 wt % of artificial particulate mulching material which designates that it contains as feature.

[Claim 2] silanol modified polyvinyl alcohol , polyvinyl alcohol , poly (sodium acrylate), mixing inside one, two or more kinds of polyethylene glycol , polypropylene glycol , water-soluble polyurethane , polyacrylamide , carboxymethyl cellulose , starch as water solubility organic polymer compound, artificial particulate mulching material which it states in Claim 1 which designates that it uses as feature.

[Claim 3] powder charcoal of quantity which from 0.05 wt % to 15 wt % vis-a-vis earth or clay , or blend , the artificial particulate mulching material which is stated in Claim 1 which designates that inside one, two or more kinds of highly water absorbant resin , chemical fertilizer is contained as feature

[Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application]

As for objective of this invention , in order to control the moisture vaporizing of the soil mainly and there are times when artificial mulching material which has commodity which is substituted to straw is offered, the greening industry which does the roadside tree , park , garden or other greening other than agriculture and forestry as Industrial Area of Application of this invention.

[0002]

[Prior Art]

When technology regarding conventional mulching material is done overview , first, there is a poly vinyl chloride film or other film .

This is used for tunnel mulch etc.

As for the effect, there are times when growth of plant is hastened, the gas temperature inside tunnel by maintaining more highly than external air mainly.

But, there is a problem etc of cost which makes problem , tunnel mulch becomes the problem , the waste film becomes a problem and problem in ventilation in this method .

Next, the rake mulch is extremely rare.

This being something which lays stone in roadside tree or other root , with the effect which controls vaporizing of soil water is something which can expect, also, effect which holds down growth of weed .

But, the fact that it is not used for rice field and field is in order to cause hindrance to cultivation, because stone enters into large scale in soil layer.

In addition, there is also a spreading straw mulch which uses rice plant straw etc but commodity has been gone with insufficiency of raw material and the problem of labor .

According to above, mulching material is something which has problem that with cost aspect , environmental aspect , material surface is lacking in commodity with Prior Art .

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention]

this invention solves problem of cost aspect , environmental aspect , material surface which mulching material has with the Prior Art designated that new mulching material is offered as problem .

Namely, it is to offer new particulate mulching material where Problem That This Invention Seeks to Solve is a commodity that is inexpensive and is kind in environment and plant. .

[0004]

[Means to Solve the Problems]

In order to solve problem by this inventor, the invention offers a commodity that is inexpensive ,furthermore, it offers kind particulate mulching material that is kind in environment and plant, the next kind of means was adopted.

First, we had decided to adopt earth or clay , or blend which is familiarly large scale as raw material which becomes the main component.

In case of this, bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) kaolin etc is suitable as the uniform raw material , but, at kind of place where that does not enter into the hand, it can use earth of field or rice field as the raw material .

Of course, mixing earth and clay suitably, it can also use as the raw material .

[0005]

In order granulation to do earth or clay or blend of these main raw material, next, we had decided to use water solubility organic polymer compound as fixative between the particles.

For example, silanol modified polyvinyl alcohol , so-called normal polyvinyl alcohol , poly (sodium acrylate), polyacrylamide , polyethylene glycol , polypropylene glycol , carboxymethyl cellulose , starch etc is effective as the fixative .

In addition, particulate mulching material which was made to continue to maintain the function, over long period as much as possible it becomes inexpensive as total cost.

Furthermore long term use after doing, grain shape of mulching material deteriorating, mixing in soil , in order to be accustomed to very plus vis-a-vis soil and plant not to become the minus it is important to choose main raw material and the fixative .

[0006]

Furthermore, as for this inventor, he succeeded in being able to give the next kind of many functions in particulate mulching material which is invented newly.

Namely, other than function which controls vaporizing of the moisture of soil as particulate mulching material , earth temperature of soil rising, supply fertilizer vis-a-vis function and plant which promotes growth of plant, they are functional and other functions which stores water such as rain water or other supply.

We had decided to take means that powder charcoal of predetermined amount ,mixes one, two or more kinds of chemical fertilizer , highly water absorbant resin in particulate mulching material.

[0007]

[Working Principle]

Regarding to this invention, next, you explain action concerning the means which you adopt in order to solve the above-mentioned problem .

Action of those means meeting, entanglement it is a problem of this invention ,there is a commodity that is inexpensive and kind to environment and offer to solve mulching material in plant.

Fact that mulching material which has commodity that is inexpensive, it expressed the problem, the main raw material being inexpensive, first, and it must be something which enters into a means everywhere.

Especially, a site which is used closely, those which can be procured are desirable.

Because of that, it processed in particulate field or with earth in rice field as main raw material and original field and it thought that it returns to the rice field.

The transportation cost of raw material becomes main cost at this place meeting.

It is good if not considering the purchase expense of the raw material.

But, as for somewhat variation coming out, it is not avoided in the quality of particulate mulching material in this case.

In the case of clay is used as the main raw material , when either one you call, the product where degree of uniform is high with factory production direction is acquired.

But when clay is used, it is necessary to purchase and that much becomes high cost , because of the cation exchange ability of soil, it becomes large, merit that comes from the increase of the retention of the fertilizer ingredient.

In addition, when mixing earth and clay as main raw materials , when you think of the case where you use only the earth and it becomes intermediate of the case when you use only clay .

[0008]

Vis-a-vis raw material regarding means which processes earth or clay or blend of raw material in particulate , plastic limiting value closely with dark circle it kneaded in fully including aqueous solution of water soluble polymer compound and adjusted, from 2 mm to 40 mm formed in grain and dried.

And in this case, vis-a-vis raw material from 0.05 wt % to 10.

It tried to include water solubility organic polymer compound of 0. wt % .

Furthermore, when you explain in detail, average particle diameter, there is a function which controls vaporizing of moisture of soil and as mulching material with grain of 2 mm , has vaporizing suppression of moisture of soil with those of ball condition of 40 mm , it means that average particle diameter as the mulching material .

But in regard to use, as for convenient average particle diameter, those are approximately of 5 mm .

[0009]

The content of water solubility organic polymer compound in grain is from 0.05 wt. % to 10.0 wt % , has shown the fact that the amount used of water solubility organic polymer compound for raw material in order on handling to obtain desirable grain with types of raw material depends on the types of water solubility organic polymer compound and types of the raw material .

grain which very includes silanol modified polyvinyl alcohol of 0.05 wt %, for example, Masago earth and adding starch of 5.0 wt % to bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) to make into a paste , grain which it made, on handling of initial stage it showed almost close stability .

[0010]

particulate mulching material is important as for being in point of total cost to show function which long term stability is done aforementioned sort, but this inventor picked up water resistance as the measure of durability of particulate mulching material, this is measured with the next kind of method .

Namely, after the average particle diameter is made into a grain of 5 mm , 50 of these are left for 24 hours at room temperature soaking in water, making use of sieve which has the network of 4 mm square immersed in water, applying for 10 min with a sieve with vibration of amplitude of 5 cm, 60 rounds per 1 minute, the number of grain which remains on the sieve is counted, For initial stage test, it shows the water resistance of the grains for 50 in percentage .

And about those where water resistance is high it did also durability is high.

[0011]

Adding various water solubility organic polymer compound of 2.0 wt % with above-mentioned method with bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) as starting material vis-a-vis, the water resistance of grain is shown as 100 % as the result, the silanol modified polyvinyl alcohol measured water resistance of grain, it showed water resistance that use polyvinyl alcohol are high.

In addition, those which use starch showed 23% water resistance , water resistance was higher than those which use polyethylene glycol .

[0012]

You explain concerning action of means which can give the function of keeping the moisture in additional to the vaporizing control of the soil in the particulate mulching material .

First, making temperature of earth of root area of plant high, with objective which promotes growth of plant it designated the grain as black .

As material of blackening , powder charcoal and other powder charcoals are used, which designate rice hulls which presently has been troubled to dispose, such as processing with a country elevator of each area used for sintering .

This prevents reflection of sunlight with grain surface, earth temperature is raised which is useful in order for plant growth.

If additional quantity of powder charcoal of 0.1 wt % or greater is used in the raw material , a good effect can be recognized.

When you used, for example, bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) as raw material and with thickness of 7 mm you laid silanol modified polyvinyl alcohol of 2.0 wt % , grain of average particle diameter 5 mm which includes powder charcoal of rice hulls of 1.0 wt% , in soil surface vis-a-vis, you observed earth temperature at a depth of 3.0 cm from earth surface, It has high minimum gas temperature of just 1 day a rise of 2.1 deg C in comparison with those which do not put in place of the grain .

Next, function as source of fertilizer for plant by mixing chemical fertilizer of 15 wt % or less of raw material in grain , it could be given.

The fertilizer ingredient in grain liquefied with rainfall , etc it is utilized in plant , but all fertilizer ingredient dissolves after putting out, density of the grain maintained 1.1 or more , floated with rainfall and etc it tried not to it flow out.

Furthermore, as source of water in grain, water reservoir function can be given, a means which mixes highly water absorbant resin of 2.0 wt % or less vis-a-vis raw material was taken.

This invention is explained below with the Working Examples.

[0013]

[Working Example(s)]

1. Masago earth of 5 kg was inserted in pot of 1/5000 a, a bottom opening in the net form is provided in order that just water comes out, those are closed for test, tested inside green house of 150 m2.

First, watering it did from the top of pot and being a place where you verified that water comes out of bottom opening , it stopped watering , left for 24 hours.

Namely, it means to keep moisture in the earth of the pot corresponding to the soil water-soluble amount .

A predetermined thickness of particulate mulching material of various composition is laid on this pot , 1 week later, it measured amount of vaporization of moisture and 2 weeks later.

The test is conducted for a total of 3 times, taking those average , it showed the measurement result.

When in Table 1, the average particle diameter of the various mulching material is 5 mm, it is laid on the earth in the pot at a thickness of 7 mm, it is laid in uniform thickness, the moisture amount of the vaporization portion of those which are put out was shown with percent for the initial stage water content.

Furthermore, as for the initial stage water content of each pot, the average is 844 g, the maximum value is 867 g, the minimum value is 823 g.

表 1

	固着剤	（w％）	蒸散率	（％）
主原料	種類	添加量	1週間	2週間
真砂土	PVA	0.2	16.2	34.0
	Na－PA	0.2	20.7	42.5
	澱粉	0.2	18.3	38.4
真砂土とベントナイト当量混合	PEG	1.0	18.6	38.1
	PPG	1.0	19.0	40.2
	CMC	1.0	19.4	40.7
ベントナイト	Si－PVA	2.0	17.5	35.0
	PU	2.0	19.1	39.4
	PAA	2.0	22.2	44.6
粒状 マルチング材		なし	36.3	60.4

Table 1
Column 1:

Main raw material
Sand
Sand and bentonite mixture
Bentonite
Particles
Column 2:
Fixatives
Powder
Mulching material
Column 3:
Addition amount (w %)
None
Column 4:
Vaporization rate (%)
1 week
Column 5:
2 weeks
Each symbol which is shown in Table 1 is explained below.

PVA :polyvinyl alcohol degree of polymerization 1700, degree of saponification 98 mol %

Na-PA :poly (sodium acrylate) degree of polymerization 500PEG :polyethylene glycol molecular weight 20000

PPG :polypropylene glycol, molecular weight 25000

(

アル

al

ド

do

0.5 wt % of polyvinyl alcohol is added as agent , making grain where the particle diameter differs, average particle diameter to thickness of 7 mm, you spread on the earth of pot concerning things such as 2 mm and 5 mm ,concerning those of 10 mm or greater more only you showed result of measuring amount of vaporization of moisture with state which is arranged on earth of pot .

Furthermore, the pot which is used for test is the same system as those which are used for Working Example 1.
Table 2
Column 1:
Average particle size (mm)
No mulching material
Column 2
Moisture vaporization rate (%)
1 week
Column 3:
2 week

表　２

平均粒径	水分蒸散率　（％）	
（ｍｍ）	１　週間	２　週間
２．０	１７．３	３５．７
５．０	１６．２	３４．０
１０．０	１９．７	４０．８
４０．０	２９．０	５５．１
マルチング材なし	３６．３	６０．４

3. Making use of same system as Working Example 1, polyvinyl alcohol of 2 wt % and charcoal powder of 1.0 wt % being something which is added with bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) as main raw material vis-a-vis, it is made into a grain of average particle

diameter of 5 mm , this is laid on the earth of pot in a thickness of 7 mm, from the surface of the earth of pot measured earth temperature of depth of 3.0 cm with a maximum and minimum thermometer .

The result was shown in Table 3 .
Table 3
Column 1:
Mulching material
Powder carbon added
Powder carbon not added
None
Column 2:
Highest temperature (°C)
Column 3:
Lowest temperature (°C)

表　3

マルチング材	最高温度（℃）	最低温度（℃）
粉末炭入り	２４．０	１５．１
粉末炭なし	２０．８	１３．５
なし	２０．３	１２．８

4. Making use of same system as. Working Example 1, 1.0 wt % adding powder of highly water absorbant resin , polyvinyl alcohol 2.0 wt% and polyacrylic acid type with bentonite (DANA 71.3.1a.1-2) as main raw material vis-a-vist, it made particulate mulching material of average particle diameter 5 mm .

On the earth of pot, it lays particulate mulching material in thickness of 7 mm , does plug in bottom opening and does not allow water to come out , mulching material hides in water, watering after doing, 30 min it is left, opened bottom opening and furthermore after leaving for 24 hours, it measured water retention quantity of each pot, made initial stage water content .

Of 1 week later, the moisture-vaporizing ratio is measured, and 2 weeks later, the results were shown in the Table 4 .

Table 4
Mulching material
High water absorbent resin is added
High water absorbent resin not added
None
Column 2:
Initial water content (g)
Column 3:
Moisture vaporization rate (%)
1 week later, 2 weeks later

表 4

マルチング材	初期水分量 (g)	水分蒸散率（%）	
		1週間後	2週間後
高吸水性樹脂入り	983	10.2	21.5
高吸水性樹脂なし	871	14.0	30.8
なし	844	36.3	60.4

[0014]

[Effects of the Invention]

As shown with Working Example , it understood that as for particulate mulching material it is effective in controlling the vaporizing of moisture of soil with this invention, it has the effect furthermore, that it raises the earth temperature and the retention of moisture .

In addition, because it can make particulate mulching material of this invention from inexpensive starting material which is familiar, also it is clear to be a commodity .